User's Manual

Model 4365□□
4375□□
μRS1000/μRS1800記録計用
RS-422-A通信機能　/C3

IM 4D6B1-10J

4D6B110J02

YOKOGAWA
横河電機株式会社

IM 4D6B1-10J
2版

はじめに

この取扱説明書は，本記録計のRS-422-Aオプションの取り扱いについて説明しています。
記録計の操作については，本体説明書IM 4D6B1-01J(100mmモデル)・IM 4H4B1-01J(180mmモデル)を参照ください。

■ご　注　意

- 本書の内容は，将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容に関しては万全を期していますが，万一ご不審の点や誤りなどお気づきのことがありましたら，お手数ですが，裏表紙に記載の当社支社・支店または営業所までご連絡ください。
- 本書の内容の全部または一部を無断で転載，複製することは禁止されています。

■履　　歴

- 1993年 7月　　初版発行
- 1994年 6月　　2版発行

■商　　標

- PC-9801は，日本電気(株)の商標です
- IBMは，日本IBM(株)の商標です。

Disk No. MR15
2nd Edition : June 1994 (YG)
All Rights Reserved, Copyright © 1993, Yokogawa Electric Corporation

目　　次

はじめに 1

第１章　RS-422-A概要

1.1　インタフェース機能 1-1
1.2　通信端子 1-2
1.2.1　通信端子 1-2
1.2.2　使用するケーブルの端末処理 1-2
1.3　構成と接続法 1-3
1.4　データの構成 1-4
1.5　RS-422-A通信設定 1-7

第２章　受信機能

2.1　受信機能の概要 2-1
2.2　プログラムの設定コマンド 2-2
2.2.1　プログラムの設定コマンド一覧 2-2
2.2.2　警報(アラーム)の設定(本体取扱説明書5.3参照) 2-2
2.2.3　記録紙送り速度の設定(本体取扱説明書5.4参照) 2-3
2.2.4　日付/時刻の設定(本体取扱説明書5.5参照) 2-3
2.2.5　第2記録紙送り速度の設定(本体取扱説明書5.4参照) 2-4
2.3　プログラムの制御コマンド 2-5
2.3.1　プログラムの制御コマンド一覧 2-5
2.3.2　記録のスタート/ストップ(本体取扱説明書5.6参照) 2-5
2.3.3　マニュアルプリントのスタート/ストップ
(本体取扱説明書4.6.1参照) 2-5
2.3.4　リスト印字のスタート/ストップ(本体取扱説明書4.6.2参照) . 2-5
2.3.5　セットアップリスト印字のスタート/ストップ
(本体取扱説明書4.6.3参照) 2-5
2.3.6　表示をオペレーションモードに戻す 2-6
2.3.7　バイト出力順序の指定(バイナリ出力時) 2-6
2.3.8　出力データの選択 2-6
2.3.9　測定値出力データのフォーマット選択 2-6
2.3.10　単位および小数点情報の出力でのチャネル指定 2-6
2.4　エスケープシーケンス(RS-422-A) 2-7
2.4.1　トリガの実行 2-7
2.4.2　ステータスの出力指示 2-8
2.4.3　オープンコマンド 2-10
2.4.4　クローズコマンド 2-10

第３章　発信機能

3.1　出力データフォーマットの概要 3-1
3.1.1　TS0 (測定値出力モード) 3-1
3.1.2　TS2 3-2
3.2　出力データフォーマット 3-3
3.2.1　測定値出力フォーマット(ASCIIモード) 3-4
3.2.2　測定値出力フォーマット(バイナリモード) 3-5

3.2.3 単位および小数点位置の出力フォーマット 3-7
3.3 ステータスバイトフォーマット 3-8

第4章 タイムチャート
4.1 タイムチャート 4-1

第5章 初期状態
5.1 初期状態 5-1

第6章 RS-422-A出力時の注意
6.1 測定値出力時の注意 6-1
6.2 エラーメッセージの出力要求 6-2
6.3 エラーステータスのリセットタイミング 6-3
6.4 PC9801でRS-422-A使用時の注意 6-4

第7章 RS-422-Aサンプルプログラム
7.1 PC-9801用サンプルプログラム 7-1
7.2 YEWMAC用サンプルプログラム 7-3
7.3 IBM PC用サンプルプログラム 7-5

第1章 RS-422-A概要

1.1 インタフェース機能

本器のRS-422-Aインタフェース，EIA※に準拠した通信用インタフェースで，

- 測定値の出力
- 設定値の入力

等が可能です。

ただし，電源スイッチ動作
紙送り(FEED)
セットアップモードの設定は制御できません。

※ EIA : Electronic Industries Association
(米国電子工業会)

(伝送方式)

伝送方式	:	4線式 半2重 マルチドロップ通信 1 : n (ホストコンピュータ : 本記録計) n=1～16
転送速度	:	75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bit/秒
スタートビット	:	1ビット
ストップビット	:	1, 2ビット
パリティ	:	偶数，奇数，なし
ワード長	:	7, 8ビット
電気特性	:	EIA RS-422-Aに準拠，機能絶縁
通信距離	:	最大500m (ただし，本記録計と絶縁式ラインコンバータ間，もしくは絶縁出力をもつホストコンピュータ間)

1.2 通信端子

1.2.1 通信端子

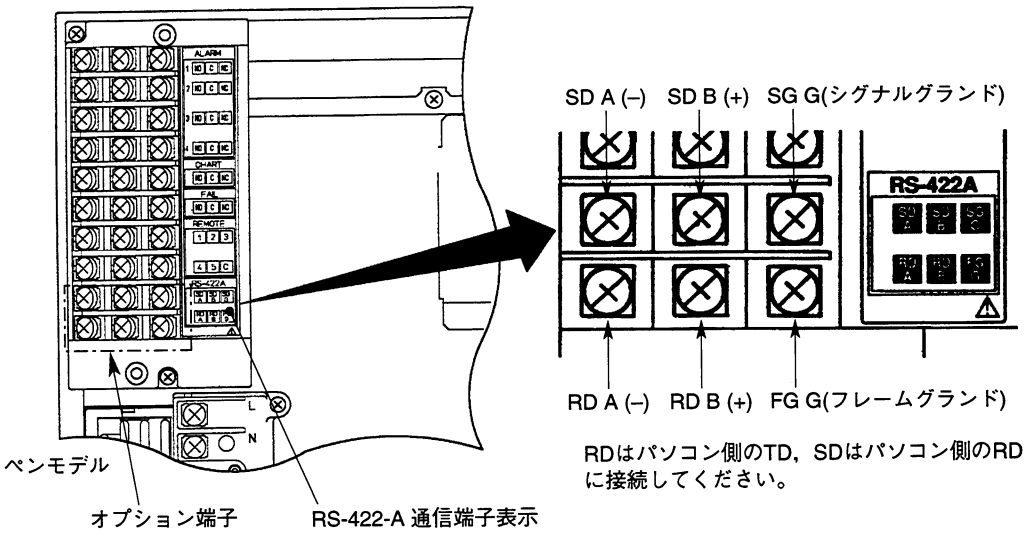


図1.1 通信端子

1.2.2 使用するケーブルの端末処理

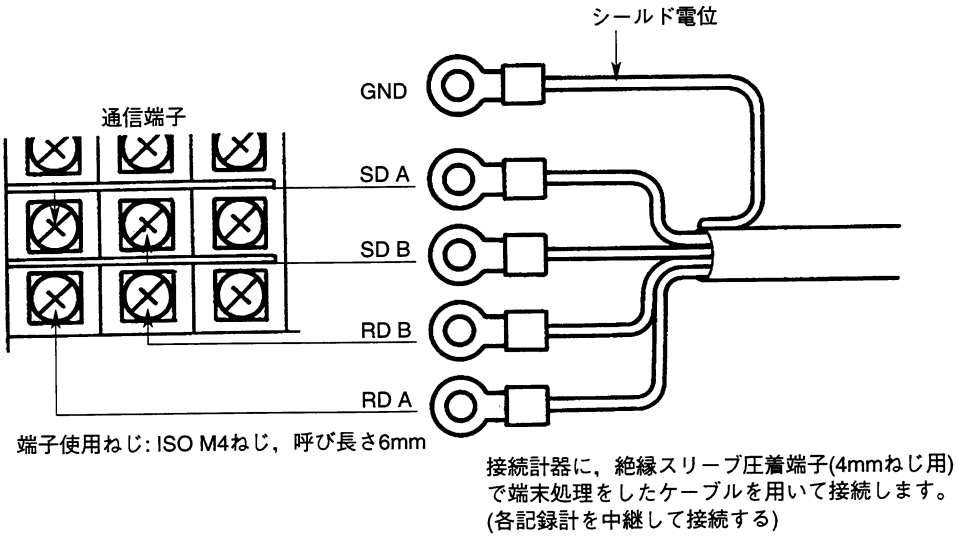


図1.2 ケーブル端末処理

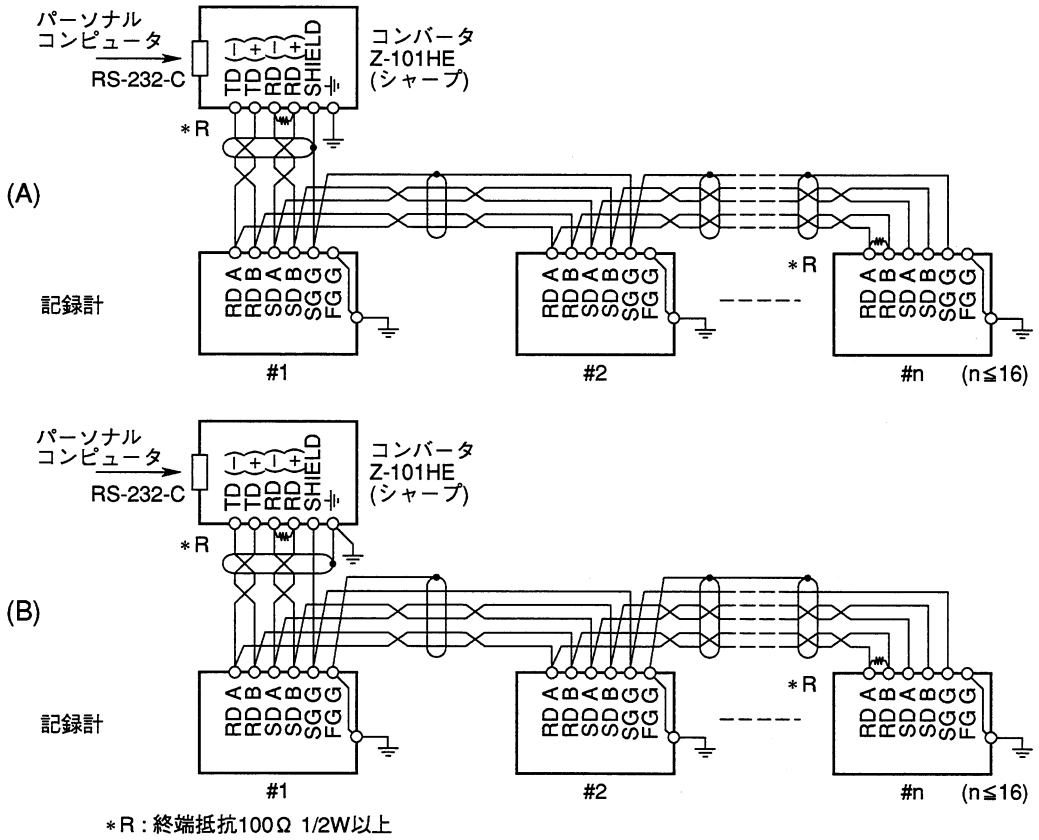
警　告

電源端子が近くにあります。感電防止のため，配線前に電源の供給元が OFF になっていることを確認してください。

1.3 構成と接続法

ホスト(パソコン)側にRS-422-Aの接続機能がある場合には直接，RS-232-Cの接続機能しかない場合にはコンバータ(推奨コンバータZ-101HE(シャープ))を介して接続します(コンバータはフェイルセーフ機能を持ったものをご使用ください)。

接続例の図(A)，(B)とも，筐体シールド以外に変わりはありませんが，異なるパネル間をまたがって接続する場合は，(B)の方法で配線してください。



*R：終端抵抗100Ω 1/2W以上

図1.3 接 続

(1) ケーブルは，2対24AWG以上(図Aの場合)，3対24AWG以上(図Bの場合：　SG接続に1対使用)ツイストペアーのシールドケーブル相当品をご使用ください。
(特性インピーダンス：100Ω，キャパシタンス50pF/m)

(2) Rは終端抵抗を示します。R=100Ω，1/2W以上(インピーダンスに合わせてください)。

(3) ケーブル端末処理部のシールドより表に出る部分は極力短くしてください。

(4) 上図は，インバータタイプのコンバータを使用しています。
コンバータによっては，(+)(−)が逆の場合もありますのでご注意ください。

警 告

電源端子が近くにあります。感電防止のため，配線前に電源の供給元がOFFになっていることを確認してください。

1.4 データの構成

(1) データの通信

(a) 調歩同期式通信方式

内蔵RS-422-Aインタフェースは調歩同期式で通信を行います。
調歩同期式は1キャラクタ(1文字)を伝送するたびにまず先頭にスタートビットをつけ，以降順にデータビット(7～8ビット)，パリティビット，ストップビットを付加します(図1.4参照)。
アドレス，通信速度，データ長，パリティビット，ストップビットの設定は，1.5項を参照してください。
なお，スタートビットは，1ビット自動的に付加されますので，とくに設定の必要はありません。

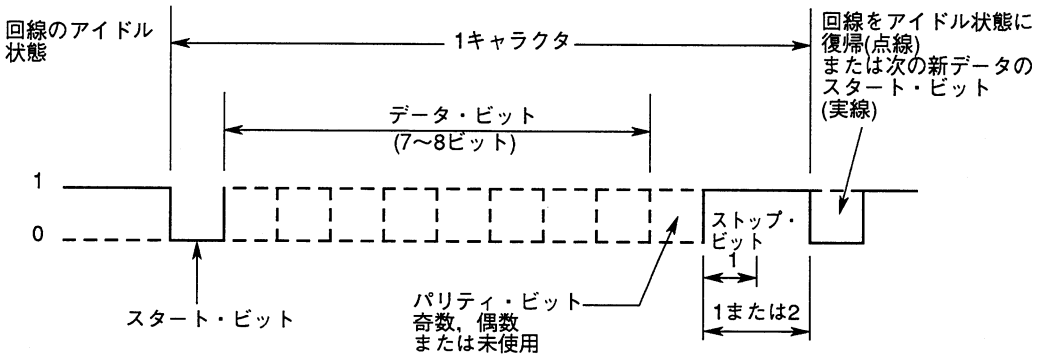


図1.4 調歩同期式1キャラクタ・データの構造

NOTE 信号はRS-422-A端子の電位が
A<B のとき 1
A>B のとき 0 です。

(2) テキスト

通信データは通常，複数のキャラクタにターミネータを付加した形となります。これをテキストと呼びます。この単位でデータを意識してください(図1.5参照)。

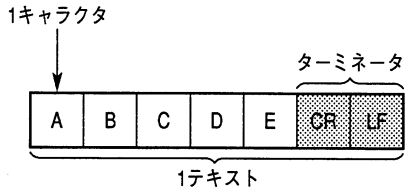


図1.5 1テキストの例

(a) テキストの識別

内蔵RS-422-Aインタフェースは，ターミネータを受信した場合に受信テキストの終端とみなし，テキストの識別をします(図1.6参照)。

(例) ターミネータがCR-LFのとき

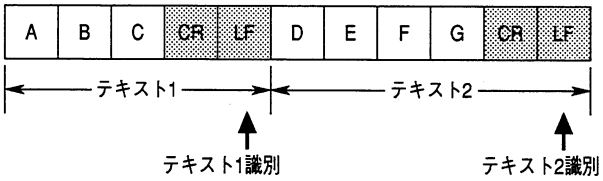


図1.6

NOTE (ターミネータについて)

- 本記録計ではターミネータは，データ受信時に“LF”または“；”をターミネータとして識別します(データ出力時は，ターミネータとしてCR，LFを送出します)。
  ただし，オープンコマンド(ESC O)および，クローズコマンド(ESC C)にはCR十LFだけが，ターミネータとして使用できます。
- 図1.6(例)のように，CR，LFをターミネータとして使用する場合は，CRを無視することになります(パーソナルコンピュータと通信を行う場合，パーソナルコンピュータによってはPRINT文などでターミネータとしてCRのみ送出し，LFを出さないモードがあるものもあり注意が必要です)。

(3) 入力バッファ

本記録計の入力バッファは，ロータリバッファとなっています(容量は256byte)。
ロータリバッファは受信したテキストを順に貯えながら，古い順にテキストを読み込みます。このことは，ユーザがプログラム上で意識する必要はありません。
ただし，次項の入力バッファオーバーフローに関してはご注意ください。

表1.1

	容　量
入力バッファ	256バイト

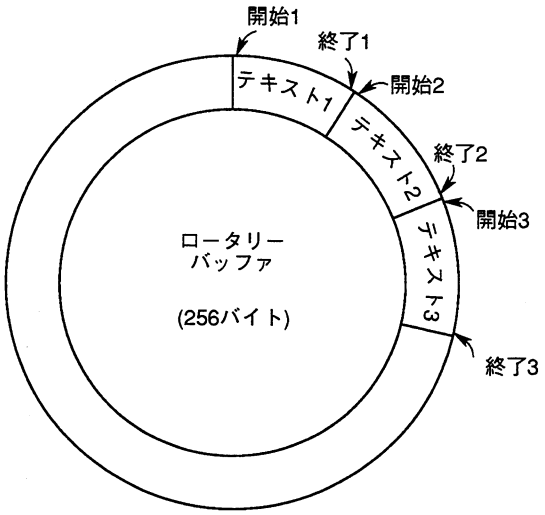


図1.7　ロータリバッファ

(4)　入力バッファオーバーフロー

データ通信には前述したように入力バッファが必要です。ところが，このバッファの容量は有限です(本記録計では，256バイトです)。
そこで受信側では，短時間に多量のデータが送信されてくると，バッファ容量がたりなくなる可能性があります。
バッファに入りきれないデータは取りこぼされてしまい，データ通信に不具合が生じます (オーバーフロー)。
この入力バッファオーバーフローを防止するために，コンピュータがコマンドを送出した時は，直後に(ESC S)コマンドで本記録計のステータスを確認することをおすすめします(2.4.2項参照)。

NOTE　**FM，LF コマンドの場合は (ESC S)コマンドによるステータス確認は行わないでください。**

本記録計では(ESC S)を受信し入力バッファに格納し，その後このコマンドをバッファから取り出し，コマンド解釈後ステータスをコンピュータへ送信します。(ESC S)をコンピュータから送った後，本記録計からのステータスを受けるまでコンピュータが他にコマンドを送らなければ，本記録計は入力バッファが空になっているため，次のコマンドを確実に受け付けることができます。

1.5 RS-422-A通信設定

(設定方法)

1. 本体取扱説明書1.2.2項に従って開梱し，保護材をすべて取り除いてください。

2. 「ENT」キーを押しながら電源スイッチをONにして，セットアップモードに入ります。

3. 「△」/「▽」キーを押して「C n」を表示させ「ENT」キーを押します。

4. アドレスを設定します。「△」/「▽」キーで01～16の中からRS-422-Aのアドレスを設定し「ENT」キーを押します。
   初期値は01に設定されています。

5. ボーレートを設定します。「△」/「▽」キーでボーレート(伝達速度)を設定し「ENT」キーを押します。
   ボーレートは75(75)・150(15)・300(30)・600(60)・1200(12)・2400(24)・4800(48)・9600(96)bpsから選択します。初期値は9600(96)bpsに設定されています。(( )内は表示)

6. データ長を設定します。「△」/「▽」キーでデータ長を設定し「ENT」キーを押します。
   データ長は7b(7bit)・8b(8bit)から選択します。初期値は8bに設定されています。

7. パリティを設定します。「△」/「▽」キーでパリティを設定し「ENT」キーを押します。
   パリティはod(ODD：奇数)・EV(EVEN：偶数)・nE(NONE：パリティなし)から選択します。初期値はEVに設定されています。

8. ストップビットを設定します。「△」/「▽」キーでストップビットを設定し「ENT」キーを押します。
   ストップビットは1・2(bit)から選択します。初期値は1(bit)に設定されています。

9. 「C n」が表示され，設定が終了しました。「△」/「▽」キーで「En」を表示させ，「ENT」キーを押します。設定を有効にするためには「St」(STORE)を，無効にする場合は「Ab」(ABORT)を「△」/「▽」キーで選択し，「ENT」キーを押します。
   セットアップモードが終了し，数秒後にオペレーションモードにもどります。

お手元の記録計が，/H8または/N6オプション装着モデルの場合は，以下のように通信の設定を行ってください。

1. 本体取扱説明書1.2.2項に従って開梱し，保護材をすべて取り除いてください。

2. 「ENT」キーを押しながら電源スイッチをONにして，セットアップモードに入ります。

3. 「△」/「▽」キーを押して「Comm」を表示させ「ENT」キーを押します。

4. アドレスを設定します。「△」/「▽」キーで01～16の中からRS-422-Aのアドレスを設定し「ENT」キーを押します。
   初期値は01に設定されています。

5. ボーレートを設定します。「△」/「▽」キーでボーレート(伝達速度)を設定し「ENT」キーを押します。
   ボーレートは75・150・300・600・1200・2400・4800・9600bpsから選択します。初期値は9600bpsに設定されています。

6. データ長を設定します。「△」/「▽」キーでデータ長を設定し「ENT」キーを押します。
   データ長は7bit(7bit)・8bit(8bit)から選択します。初期値は8bitに設定されています。

7. パリティを設定します。「△」/「▽」キーでパリティを設定し「ENT」キーを押します。
   パリティはodd(奇数)・EVEn(偶数)・nonE(パリティなし)から選択します。初期値はEVEnに設定されています。

8. ストップビットを設定します。「△」/「▽」キーでストップビットを設定し「ENT」キーを押します。
   ストップビットは1・2(bit)から選択します。初期値は1(bit)に設定されています。

9. 「Comm」が表示され，設定が終了しました。「△」/「▽」キーで「End」を表示させ，「ENT」キーを押します。設定を有効にするためには「StorE」を，無効にする場合は「AborT」を「△」/「▽」キーで選択し，「ENT」キーを押します。
   セットアップモードが終了し，数秒後にオペレーションモードにもどります。

第2章 受信機能

2.1 受信機能の概要

記録計のアドレスがオープン(ESC O)(2.4.3項)された時に受信機能が使えます。

■コマンドに関する一般事項

コマンドはASCIIコードで構成され，内容は識別子，パラメータ，デリミタおよびターミネータにわけられます。

(例) SA02，1，ON，L，1000，ON，I04 [ターミネータ]

(識 別 子)……• アルファベット大文字2文字で定義されます。

(パラメータ)……• パラメータとパラメータの間は，デリミタ(コンマ)で区切ります。

- 数理はすべて整数で表示されます。
  (例) +20，−120，230
- パラメータが数値の場合，有効設定範囲はコマンドによって異なります。
- パラメータの前後あるいは中間のスペースは無視されます。
- パラメータのうち，変更に必要のないものは省略できます。ただし，デリミタは省略できません。
  (例) SA02，，ON(警報のレベルNo.を変更しない場合)
- パラメータの変更を行わないために，最後尾にデリミタが連続した場合には，そのデリミタは省略することができます。
  (例) SA02，1，ON，L(，，)←省略可能
- パラメータの中で，長さが固定長になっているものは以下のものです。長さが異なると，文法エラーとなります。
  1. 日付/時刻 YY/MM/DD (8文字)
     HH:MM:SS (8文字)
  2. チャネル CC (2文字)

NOTE 1chは“01”と入力してください。

(ターミネータ)……• 以下のもののいずれか1つでターミネータとなります。

CR+LF
LF
;(セミコロン)
オープンコマンド(ESC O)および，クローズコマンド(ESC C)には，CR+LFしか使用できません。

2.2 プログラムの設定コマンド

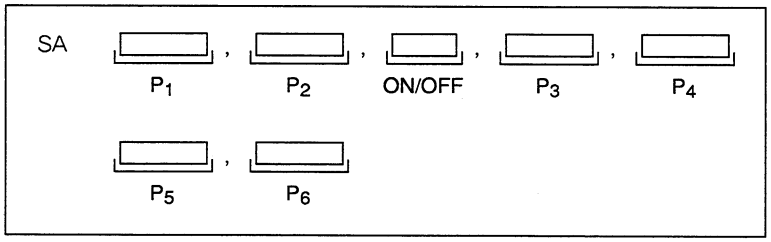
2.2.1 プログラムの設定コマンド一覧

分　類	コマンド	機　　能
設定	SA	警報の設定
	SC	記録紙送り速度の設定
	SD	日付および時刻の設定
	SE	第2記録紙送り速度の設定

NOTE　設定の際の数値規制は，すべて記録計本体に依存していますので，本器の取扱説明書を参考にして，数値設定を行ってください。
また，この設定を行なうとセットモードに移動します。オペレーションモードにもどるときは，UDコマンド(2.3.6項参照)を使用してください。

2.2.2 警報(アラーム)の設定(本体取扱説明書5.3参照)

【形式】



【説明】

- P_1 ····· チャネル番号(CC)
- P_2 ····· 警報のレベルNo.(1～4)
- ON/OFF ····· 警報のON/OFFを設定します。
- P_3 ····· 警報種類
  - H：上限警報
  - L：下限警報
- P_4 ····· 警報設定値　(小数点を除いた数字列を入力します。土符号を除いて5桁まで入力可能です。)

NOTE　小数点位置は下表を参照ください。

入力の種類		基本仕様コード	小数点位置
直流電圧入力	−20.00～20.00mV	−00/−30/−40	□□□.□□
	−200.0～200.0mV	−01/−31/−41	□□□□.□
	−2.000～2.000V	−02/−32/−42	□□.□□□
	−6.000～6.000V	−03/−33/−43	□□.□□□
	−20.00～20.00V	−04/−34/−44	□□□.□□
熱電対/測温抵抗体入力		−10～−21	□□□□.□

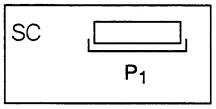
•P_5 ····· 警報(アラーム)を出力するか否かの設定(ON/OFF)

•P_6 ····· アラーム出力リレー番号
•内蔵アラーム出力リレー：I □□(I01～I24)

(例) SA02, 1, ON, L, 1000, ON, I04
(02チャネルの1.000Vに下限警報レベル1をかけ，その情報を警報出力リレー04から出力する。)

2.2.3 記録紙送り速度の設定(本体取扱説明書5.4参照)

【形式】



【説明】

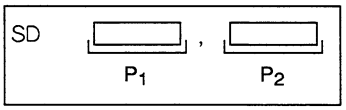
•P_1 ····· 記録紙送り速度(mm/h)
ペンモデル：5～12000(40段階：下表参照)
打点モデル：1～1500(28段階：下表太枠内)

10	15	20	25	30	40	50	60
75	80	90	100	120	150	160	180
200	240	300	360	375	450	600	720
750	900	1200	1500	1800	2400	3000	3600
4500	4800	5400	6000	7200	9000	10800	12000

(例) SC40
(記録紙送り速度を40mm/hに設定)

2.2.4 日付/時刻の設定(本体取扱説明書5.5参照)

【形式】



【説明】

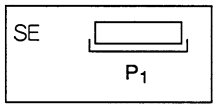
•P_1 ····· 日付YY/MM/DD
·YY ··· 年(00～99)
·MM ·· 月(01～12)
·DD ··· 日(01～31)

•P_2 ····· 時刻HH:MM:SS
·HH ··· 時(00～23)
·MM ·· 分(00～59)
·SS ··· 秒(00～59)

(例) SD92/07/13, 15:02:00
(92年7月13日15時2分0秒に日付/時刻をセットする)

2.2.5　第2記録紙送り速度の設定(本体取扱説明書5.4参照)

【形式】



【説明】

- P_1 ・・・・・・・・・・・・ 記録紙送り速度(mm/h)
  ペン　5～12000(40段階：2.2.3項参照)
  打点　1～1500(28段階：2.2.3項参照)

(例)　SE100
(第2記録紙送り速度を100mm/hに設定)

2.3 プログラムの制御コマンド

2.3.1 プログラムの制御コマンド一覧

分 類	コマンド	機 能
制御	PS	記録のスタート/ストップ
	MP	マニュアルプリントのスタート/ストップ
	LS	リスト印字のスタート/ストップ
	SU	セットアップリスト印字のスタート/ストップ
	UD	表示をオペレーションモードにもどす
	BO	バイト出力順序の指定(バイナリ出力時)
	TS	出力データの選択
	FM	測定値出力データのフォーマット選択
	LF	単位および小数点情報出力のチャネル指定

2.3.2 記録のスタート/ストップ(本体取扱説明書5.6参照)

- PS0 ····· このコマンドを送ると記録を開始します。
- PS1 ····· このコマンドを送ると記録をストップします。

2.3.3 マニュアルプリントのスタート/ストップ(本体取扱説明書4.6.1参照)

- MP0 ····· このコマンドを送るとマニュアルプリントが開始します。
- MP1 ····· このコマンドを送るとマニュアルプリントがストップします。

2.3.4 リスト印字のスタート/ストップ(本体取扱説明書4.6.2参照)

- LS0 ····· このコマンドを送るとリスト印字が開始します。
- LS1 ····· このコマンドを送るとリスト印字がストップします。

2.3.5 セットアップリスト印字のスタート/ストップ(本体取扱説明書4.6.3参照)

- SU0 ····· このコマンドを送るとセットアップリスト印字が開始します。
- SU1 ····· このコマンドを送るとセットアップリスト印字がストップします。

2.3.6 表示をオペレーションモードにもどす

- UD0 ····· 表示をオペレーションモードにもどす

2.3.7 バイト出力順序の指定(バイナリ出力時)

- BO0 ····· MSB(上位バイト)より出力します。
- BO1 ····· LSB(下位バイト)より出力します。

2.3.8 出力データの選択

- TS0 ····· このコマンドを送ると，測定値を出力します。
- TS2 ····· このコマンドを送ると，単位および小数点情報を出力します。

2.3.9 測定値出力データのフォーマット選択

- FM0, P1 , P2 ···· このコマンドを送ると測定値出力をASCIIモードにて出力します。
- FM1, P1 , P2 ···· このコマンドを送ると測定値をバイナリーモードにて出力します。

※ TS0コマンドで出力設定後，FMコマンドで出力形態を設定します。
P1 ···· 出力開始チャネル番号(CC)
P2 ···· 出力終了チャネル番号(CC)

2.3.10 単位および小数点情報の出力でのチャネル指定

- LF P1 , P2 ···· TS2で出力命令する単位および小数点の出力時のチャネル指定を行います。

P1 ···· 出力開始チャネル番号(CC)
P2 ···· 出力終了チャネル番号(CC)

2.4 エスケープシーケンス(RS-422-A)

- 通信機能の制御を行うため，下記のエスケープシーケンスによる制御コマンドが用意されています。

2.4.1 トリガの実行

- (ESC T)····· トリガの実行を指示します。

- このコマンドを受けとると，TS0(測定値出力)指定時は最新のスキャンで得られた測定結果をバッファにセットします。
  また，TS2(単位および小数点情報出力)指定時は，単位および小数点情報の出力の準備を行います。
- 出力データはFMまたはLFの各出力データフォーマットで指定されたのち，出力を開始します。

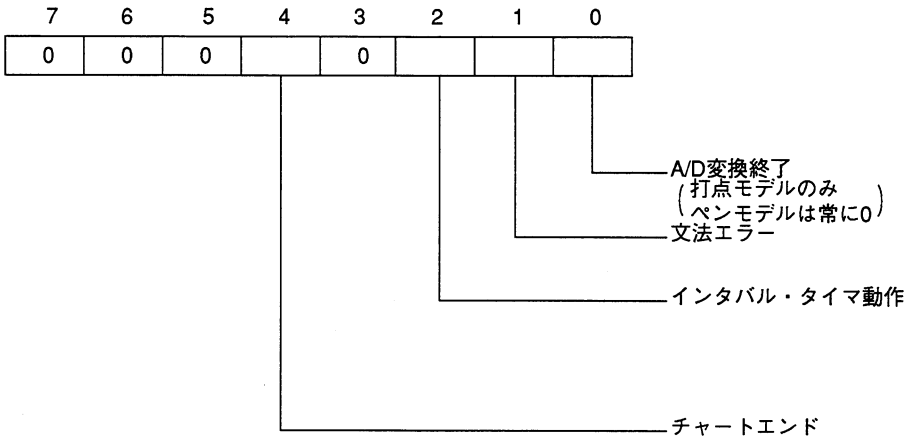
※ 実際の使用方法，コマンドを出力するシーケンスは，「**3.1 出力データフォーマットの概要**」および「**3.2 出力データフォーマット**」を参照してください。

※ (ESC T)は(1B)Hの1バイトのデータに続けて“T”の1文字を送ります。
(例) PC9801シリーズで(ESC T)を出力する場合
PRINT #1,CHR$(&H1B)＋“T”；
ただし，PC9801のRS-232-Cインタフェースファイルがファイル番号1で，あらかじめオープンされている必要があります。

2.4.2 ステータスの出力指示

• (ESC S)····· ステータスの出力を命令します。

- このコマンドを受けとると，それまで送ったコマンドに対するステータスを出力します。
- ステータスはER00～ER23を出力します。それぞれの内容は次頁の表を参照ください。



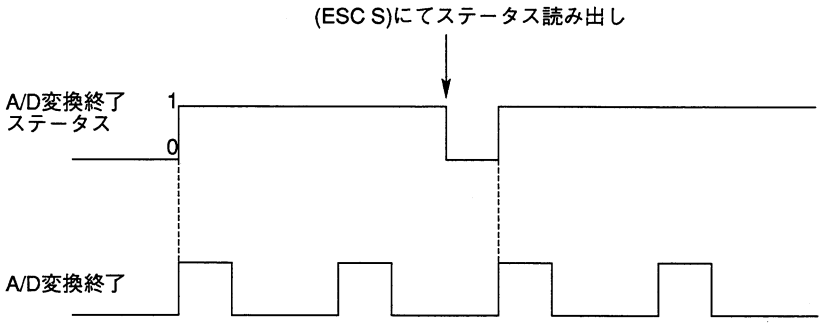
NOTE チャートエンドは状態を表します(レベル)。

1： チャートエンド発生時

0： チャートエンドが発生していない時

それ以外のステータスは発生時に1にセットされ，(ESC S)コマンドでステータスの読み出しが行われた時に0になります。

(例)



ステータス出力表

ステータス要因 / ステータス出力	ステータス要因			
	A/D END	文法エラー	インターバルタイマ動作	チャート紙切れ
ER00C_RL_F				
ER01C_RL_F	●			
ER02C_RL_F		●		
ER03C_RL_F	●	●		
ER04C_RL_F			●	
ER05C_RL_F	●		●	
ER06C_RL_F		●	●	
ER07C_RL_F	●	●	●	
ER16C_RL_F				●
ER17C_RL_F	●			●
ER18C_RL_F		●		●
ER19C_RL_F	●	●		●
ER20C_RL_F			●	●
ER21C_RL_F	●		●	●
ER22C_RL_F		●	●	●
ER23C_RL_F	●	●	●	●

●: ステータス要因

(例) ER 02 C_RL_F ; 受信したコマンドに文法エラーあり。

- たとえばER02を出力すると，それまでのエラーステータスはクリアされ文法エラーなしの状態となります。
- FMコマンドやLFコマンドを送った場合，記録計からデータ出力が開始されますので，これらのコマンドを送出したあとは(ESC S)を実行することができません。
  ただし，出力されたデータを全部読出したあとであれば実行できます。

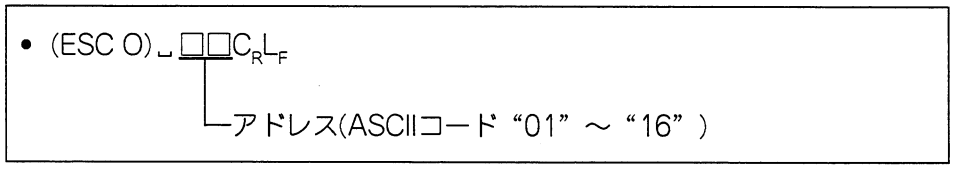
※ (ESC S)は(1B)Hの1バイトのデータに続けて“S”の1文字を送ります。

(例) PC9801シリーズで(ESC S)を出力し，ステータスを読出すプログラム

```
PRINT  #1, CHR$(&H1B)+ “S” ;
LINE  INPUT  #1, D$
PRINT  D$
```

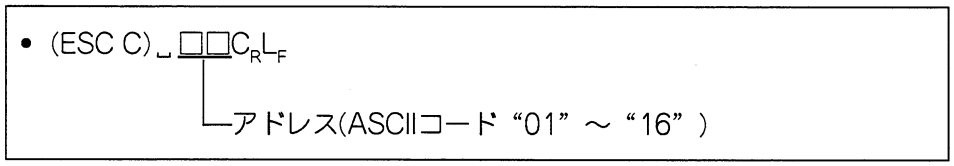
ただし，PC9801のRS-232-Cインタフェースファイルがファイル番号1で，あらかじめオープンされている必要があります。

2.4.3 オープンコマンド



- オープンコマンドはHOSTが複数の記録計と接続されている場合，通信相手先を指定(アドレス)するために使用します。
- このコマンドはアドレスされない機器も常時監視しています。
  * オープンコマンドを発行する時には，もし現在アドレスされているデバイスがある場合，必ずクローズコマンドでそのデバイスを先にクローズしてください。
  * 記録計へのすべてのコマンド(ESC Tを含む)はオープン(アドレス)されている機器にのみ有効です。
- ターミネータは，CR+LFしか使用できません。

2.4.4 クローズコマンド



- 機器のアドレス状態を解除します。
  このコマンドはオープン(アドレス)されている機器にのみ有効です。
- ターミネータは，CR+LFしか使用できません。

第 3 章　発信機能

3.1 出力データフォーマットの概要

3.1.1 TS0(測定値出力モード)

ESC Tを送信後は必ずFMコマンドで出力データフォーマットを指定した上で，データを受け取ってください。ESC T送信後，FMコマンドを実施しないでデータを読込んでも，データは出力されません。
なお，FMコマンドで指定して，データをすべて読んだあと，再びFMコマンドでフォーマットを指定して，同一スキャン内のデータの読込みは可能です。
また，FMコマンド実施後，指定データを全部読込ないうちにLFコマンドを実行しないでください。

- 基本実行コマンドシーケンス
  TS0
  ESC T
  FM×，××，××
  (データ読込み(最終データまで))
  FM×，××，××
  (データ読込み(最終データまで))

NOTE　ESCのASCIIコードは(1B)Hです。

3.1.2 TS2

ESC T送信後，必ずLFコマンドで出力チャネルを指定した上でデータを受け取ってください。ESC T送信後，LFコマンドを実施しないでデータを読込んでもデータは出力されません。
LFコマンド指定後，データを全部読込み，再びLFコマンドで別のチャネルを指定して，そのデータの内容を読込むことも可能です。
データを送信中に，最終データまで読まないうちにLFコマンドを送信しないでください。

● 基本実行コマンドシーケンス
TS2
ESC T
LF××，××
(データ読込み(最終データ))
LF××，××
(データ読込み(最終データ))

NOTE TS0，TS2いずれの場合も

1. TS設定後，ESC Tを行い，再びTSを設定してもそのTSが反映されるのは，その後ESC Tを行ったときからとなります。
2. ESC T実施後，FMコマンドまたはLFコマンドを実行しないでESC Tを行ったり，コマンド実施後データを全部読まないでESC Tしても，新たなデータをバッファにセットし，FM，LMのコマンド待ちとなります。

3.2 出力データフォーマット

データ出力モードには下記の3種類があります。
(1) ASCIIモードで測定値出力を行います。 (TS0+ESC T+FM0)
(2) バイナリモードで測定値出力を行います。 (TS0+ESC T+FM1)
(3) 単位および小数点情報の出力を行います。 (TS2+ESC T+LF)

3.2.1 測定値出力フォーマット(ASCIIモード)

TS0 , ESC T命令, FM0 コマンドを受信するとき, ASCIIモードで測定値と演算結果を出力します。

(出力形式) 日 付 DATEYYMMDDCRLF

年 月 日

時 刻 TIMEHHMMSSCRLF

時 分 秒

データ □□AAAAUUUUUUCC, ±DDDDDE±EECRLF

1 2 3 4 1 2 3 4 5 6

データ指数部

データ仮数部

極性(十, ー)

チャネル番号(01～24)

単位
- mV□□□□ ····· (mV)
- V□□□□□ ····· (V)
- □C□□□□ ····· (°C)
- UUUUUU ····· 任意
- 1 2 3 4 5 6

アラームステータス
- H ····· 上限警報
- L ····· 下限警報
- □ ····· 警報なし

データステータス
- □(スペース)····· 中間, その他のデータ
- E ····· 最終データ

データステータス
- N ····· ノーマル(NORMAL)
- O ····· オーバーレンジ(データは±99999)
- S ····· スキップ(データはすべてスペースになります)

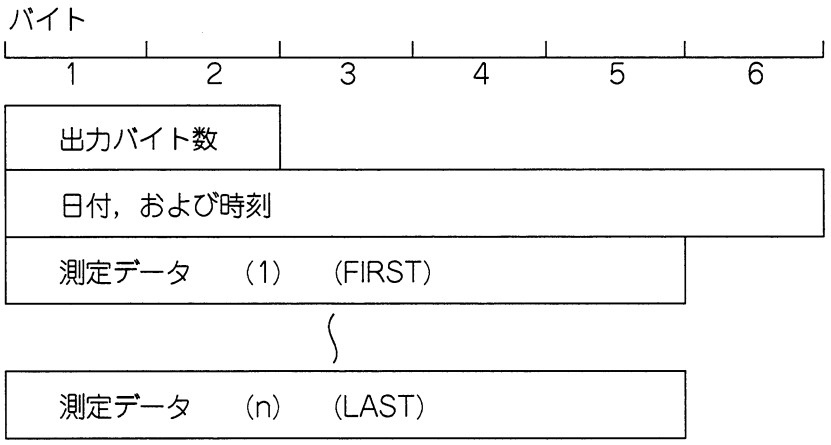
NOTE TS0コマンド直後にESC Tコマンドで受信したときに, 本体のデータをRS-422-Aの送信バッファに取り込みます。

3.2.2 測定値出力フォーマット(バイナリモード)

TS0，ESC T命令，FM1 コマンドを受信すると，バイナリモードで測定値を出力します。

(出力形式)

(1)転送順序



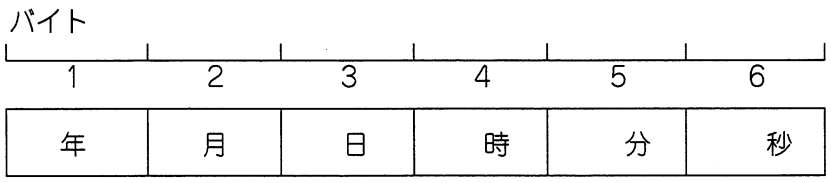
(2)出力バイト数

出力バイト数=5*n+6	となります。

BOコマンドのバイト出力順序指定によって，MSB(上位バイト)またはLSB(下位バイト)いずれからも出力することができます。

NOTE **出力バイト数は，自分自身(コマンド)(出力バイト数2バイト)を含みません。**

(3)日付，および時刻

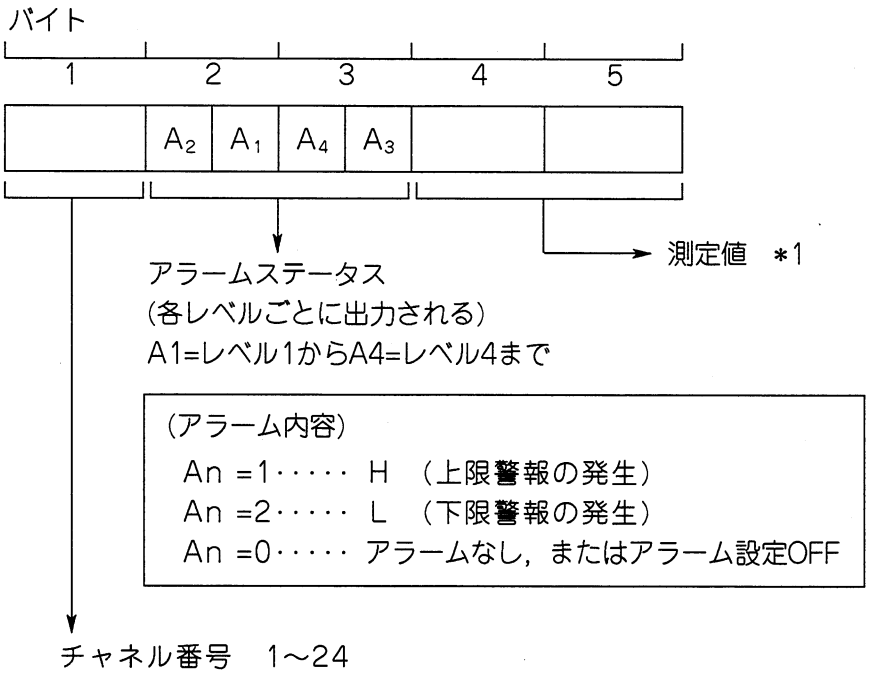


年： 0～99(00H～63H)
月： 1～12(01H～0CH)
日： 1～31(01H～1FH)
時： 0～23(00H～17H)
分： 0～59(00H～3BH)
秒： 0～59(00H～3BH)

↓

(出力は16進で行われますので，出力数値を変換する必要があります)

(4)測定データ



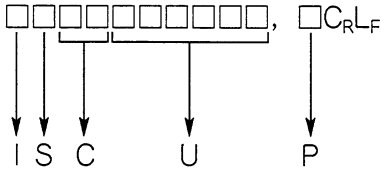
* 測定値のフォーマット

1. 測定値は(4バイト目および5バイト目)，BOコマンドのバイト出力順序の指示にしたがい，MSB(上位バイト)，LSB(下位バイト)いずれからも出力することができます。
2. ノーマル以外のデータは，
   - ＋オーバーの場合 ‥ 7E7Eが出力されます。
   - －オーバーの場合 ‥ 8181が出力されます。
   - スキップ ····· 8080が出力されます。

3.2.3 単位および小数点位置の出力フォーマット

※ TS2 , ESC T命令, LF コマンドを受信すると，下記のフォーマットで単位および小数点情報を出力します(LFコマンドを使ってチャネルNo.を指定することが可能です)。

出力形式)



● I····· { N：ノーマル(NORMAL)
　　　　 { S：スキップ

● S····· データステータス { スペース‥ 中間，その他のデータ
　　　　　　　　　　　　 { E ····· 最終データ

● C····· チャネル番号　　(2文字)
● U····· 単　位　　(6文字)
● P····· 小数点位置　　(0～4)

{ 0とは　00000を意味します。
{ 1とは　0000.0を意味します。
{ 2とは　000.00を意味します。
{ 3とは　00.000を意味します。
{ 4とは　0.0000を意味します。

3.3 ステータスバイトフォーマット

(ESC S)を受信すると，下記のフォーマットでステータスを出力します。

(出力形式)

ER□□$C_R$$L_F$

ステータス出力表

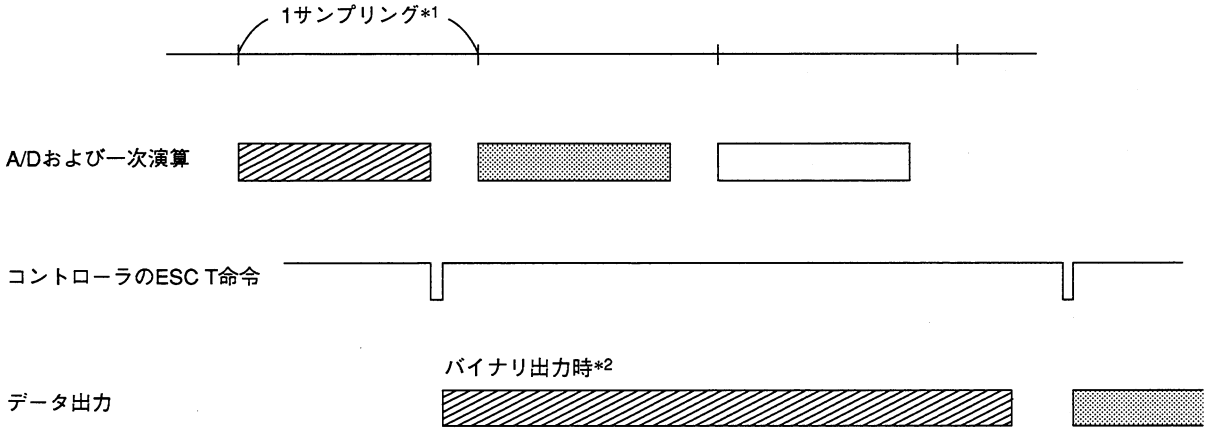
ステータス出力 ＼ ステータス要因	ステータス要因			
	A/D END	文法エラー	インターバルタイマ動作	チャート紙切れ
ER00$C_R$$L_F$				
ER01$C_R$$L_F$	●			
ER02$C_R$$L_F$		●		
ER03$C_R$$L_F$	●	●		
ER04$C_R$$L_F$			●	
ER05$C_R$$L_F$	●		●	
ER06$C_R$$L_F$		●	●	
ER07$C_R$$L_F$	●	●	●	
ER16$C_R$$L_F$				●
ER17$C_R$$L_F$	●			●
ER18$C_R$$L_F$		●		●
ER19$C_R$$L_F$	●	●		●
ER20$C_R$$L_F$			●	●
ER21$C_R$$L_F$	●		●	●
ER22$C_R$$L_F$		●	●	●
ER23$C_R$$L_F$	●	●	●	●

●: ステータス要因

＊ (ESC S)の使用方法は，「2.4エスケープシーケンス」(2)ステータスの出力指示を参照してください。

第4章 タイムチャート

4.1 タイムチャート



＊1 サンプリング間隔は，ペンモデルでは125ms，打点モデルでは下表のとおりです。

A/D積分時間 / モデル	100ms	50/60Hz
6打点	2.5s	2.5s
12打点	5s	2.5s
18打点	10s	2.5s
24打点	10s	2.5s

＊2 最新データが確立する前にESC T命令を受け，データ出力する場合は，前回のサンプリングデータを出力します。

第5章 初期状態

5.1 初期状態

電源を入れたときの初期状態を下記に示します。

- TS0　　測定値出力モード
- FM0，01，24*　　測定値出力ASCIIモード
  - 出力開始チャネル ····· 01
  - 出力終了チャネル ····· 24*
- LF01，24*　　単位，小数点位置の出力
  - 出力開始チャネル ····· 01
  - 出力終了チャネル ····· 24*
- BO0　　上位バイトから

＊ 出力終了チャネルは各記録計モデルの最大チャネル番号になります。

(ASCIIコード表)

下位 ＼ 上位	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0			S/P	0		P		p								
1				1	A	Q	a	q							°	
2				2	B	R	b	r							Ω	
3			#	3	C	S	c	s							μ	
4				4	D	T	d	t								
5			%	5	E	U	e	u								
6				6	F	V	f	v							ʊ	
7				7	G	W	g	w								
8			(	8	H	X	h	x								
9			)	9	I	Y	i	y								
A	L/F		*	:	J	Z	j	z								
B		ESC	+		K		k									
C					L		l									
D	C/R		−		M		m									
E			.		N		n									
F			/		O		o									

NOTE • °Cの°は以下のように取り扱われます。

1. 測定値出力(TS0)時および単位，小数点出力(TS2)時
   ° → スペース(20H)
2. 記録計設定時
   ° → E1H

第 6 章　RS-422-A出力時の注意

6.1　測定値出力時の注意

(1)　指定したチャネル分のデータを出力終了しないうちにFMコマンドおよびLFコマンドは送らないでください。データの出力中にLF，FMコマンドを送った場合は通信機能に不具合を生じることがあります。

(2)　TS0設定時のLFコマンド，TS2設定時のFMコマンドでも通信機能に不具合を生じることがあります。

(3)　TS0の場合は，一度(ESC T)命令を送っている状態であれば，何度もFMコマンドを送って，任意のフォーマットの任意区間のチャネルのデータを出力させることができます。このとき，最後に送った(ESC T)命令時に収録したデータを出力します。

(4)　TS2の場合も一度(ESC T)命令を送っている状態であれば，何度もLFコマンドを送って，任意区間のチャネルの設定情報を出力させることができます。
(ESC T)命令を送った状態であれば，データを複数回に分けて出力させることができるので便利です。

6.2 エラーメッセージの出力要求

コンピュータからRS-422-A通信で設定または制御のコマンドを送る際に，エラーが発生した場合，コンピュータ側からコマンドを送って，記録計のエラーメッセージを出力させることができます。

(1) エラーメッセージ(番号)の出力要求
コマンド····· ESC S
(1B)H (53)H

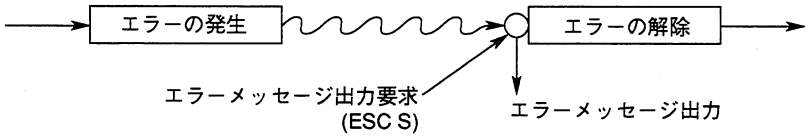
(2) (ESC S)を受けとった記録計からのエラーメッセージ出力
出力フォーマット ：E R □ □ (CR) (LF)
(□□は00～23，内容については「3.3 ステータスバイトフォーマット」を参照ください)

NOTE

- エラーメッセージの出力要求(ESC Sコマンド)を送らない限り，エラーメッセージの出力は行いません。
- 測定値出力命令(TS0)，または単位・小数点出力命令(TS2)の命令で記録計がデータを出力している最中に，エラーメッセージ出力要求(ESC S)を送信すると，通信機能に不具合を生じることがあります。
- コンピュータと記録計間でRS-422-Aケーブルを通してデータ通信を行う場合，文法エラー，または何らかの原因エラーが発生することがあります。
このような場合を想定して，あらかじめコンピュータ上のプログラムにエラーメッセージ出力要求(ESC S)を組み込むことにより，データの通信過程でエラーが発生したか，発生しないかを知ることができます。

6.3 エラーステータスのリセットタイミング

エラーが発生した後，記録計がエラーメッセージ出力要求(ESC S)を受けとると，エラーメッセージを出力します。と同時にエラーステータスはリセットされます。



6.4 PC9801でRS-422-A使用時の注意

(1) PC9801から記録計へデータを送信する場合，記録計側のバッファオーバーフローを避けるため，次の方法でデータ送信するようにしてください。

(2) (ESC S)のステータス要求を用いる方法
記録計は(ESC S)を受信し入力バッファに格納し，その後このコマンドをバッファから取り出し，コマンド解釈後ステータスをPC9801が読み出しますので，その間，PC9801から他にコマンドを送らなければ，記録計は入力バッファが空になっているため，次のコマンドを確実に受付けることができます。

(例)

```
10    OPEN "COM1:N81N" AS #1
20    '
30    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
40    PRINT #1,"SA02,1,ON,L,1000,ON,I04"
50    GOSUB *HANDSHAKE
60    PRINT #1,"PS0"
70    GOSUB *HANDSHAKE
80    PRINT #1,"UD0"
90    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
100   CLOSE
110   END
120   *HANDSHAKE
130   PRINT #1,CHR$(&H1B)+"S";  (ESC S の送信)   } バッファオーバーフロー
140   LINE INPUT #1,STS$  (ステータスの読み込み) } 防止のために実行。
150   RETURN
```

(2) バイナリデータ受信時の注意

記録計から送出されるバイナリデータをPC9801で受信する場合，PC9801でDELコード受信処理をBS(08)コードとして扱うようにメモリスイッチの設定を行う必要があります。

この設定をしないでNUL(00)コードとして扱う設定を行うと，φFFHやφ7FHのバイナリデータが，00Hのバイナリデータに勝手に変換され，正しい結果をPC9801上で処理することができませんのでご注意ください。

メモリスイッチの設定についてはPC9801の本体マニュアルを参照してください。

(3) バイナリデータをBASICで読出す方法

RS-422-Aが受信したASCIIデータは，LINE INPUT文で簡単に得ることはできますが，バイナリデータはこのLINE INPUT文を使用することはできません。バイナリデータを読み出すためには，INPUT$を使用します。INPUT$により255バイトまでの任意長データを読み出すことができます。

(例) 測定値を読み出してCRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:N81N" AS #1
20    '
30    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
40    PRINT #1,"BO1"
50    PRINT #1,"TS0"
60    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70    PRINT #1,"FM1,01,04"
80    D$=INPUT$(2,#1)            (読み出しデータのデータ長を指示)
90    CNT=CVI(D$)
100   D$=INPUT$(CNT,#1)
110   CLOSE
120   END
```

- 100行を実行後D$にバイナリデータが格納されます。
- 90行で得られる出力データ長CNTが255を超える場合は，複数回に分けて読む必要があります。
- 得られたバイナリデータを2バイトごとの整数列として処理する場合，PC9801は下位バイトの後に上位バイトが続くので，FMコマンドでは出力バイトの順序をLSB(下位バイト)から出力する指定する必要があります(40行で実施)。

第7章 RS-422-Aサンプルプログラム

7.1 PC-9801用サンプルプログラム

パソコン　　：PC-9801
モード　　：8ビット，NONEパリティ，ストップビット1，
　　ボーレート9600bps
ハンドシェーク：なし
ディスクに書き込み，読み出しするときのファイル名：TEST.DAT

1. 単位，小数点情報を読み出してCRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:N81N" AS #1
20    OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30    '
40    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50    PRINT #1,"TS2"
60    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70    PRINT #1,"LF01,04"
80    LINE INPUT #1,D$
90    PRINT D$
100   PRINT #2,D$
110   IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 80
120   '
130   PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
140   CLOSE
150   END
```

2. 測定値データ(ASCIIコード)を出力し，ディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:N81N" AS #1
20    OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30    '
40    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50    PRINT #1,"TS0"
60    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
70    PRINT #1,"FM0,01,04"
80    LINE INPUT #1,D$
90    PRINT D$
100   PRINT #2,D$
110   IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 80
120   '
130   PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
140   CLOSE
150   END
```

3. 測定値データ(BINARYコード)を出力し，ディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:N81N" AS #1
20    OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30    '
40    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"O 01"
50    PRINT #1,"TS0"
60    PRINT #1,"BO1"
70    '
80    PRINT #1,CHR$(&H1B)+"T";
90    PRINT #1,"FM1,01,04"
100   D$=INPUT$(2,#1)
110   PRINT #2,D$
120   A=CVI(MID$(D$,1,2))
130   PRINT A
140   D$=INPUT$(A,#1)
150   PRINT #2,D$
160   PRINT ASC(MID$(D$,1,1));      :PRINT "/";
170   PRINT ASC(MID$(D$,2,1));      :PRINT "/";
180   PRINT ASC(MID$(D$,3,1));      :PRINT
190   PRINT ASC(MID$(D$,4,1));      :PRINT ":";
200   PRINT ASC(MID$(D$,5,1));      :PRINT ":";
210   PRINT ASC(MID$(D$,6,1))
220   '
230   L=0
240   FOR I=7 TO A
250     PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I,1))),2)+" ";
260     L=L+1
270     IF L=5 THEN L=0 : PRINT
280   NEXT I
290   '
300   PRINT #1,CHR$(&H1B)+"C 01"
310   CLOSE
320   END
```

7.2 YEWMAC用サンプルプログラム

コンピュータ　：　YEWMACのラインコントローラスロット3に，RS 3カード(汎用シリアル･インタフェース･カード)をセットし，ポートの1を使用
モード　　：　8ビット，NONEパリティ，ストップビット1，ボーレート9600bps
ハンドシェーク：　なし

1. 単位，小数点情報を読み出して，CRTに表示する。

```
10    ASSIGN RS3=3
20    RESET 3
30    CONTROL 3,105;1          :! DATA LENGTH 8 bit
40    CONTROL 3,106;0          :! STOP BIT 1
50    CONTROL 3,107;0          :! PARITY NONE
60    CONTROL 3,108;13         :! 9600 BAUD
70    !
80    DIM D$128
90    OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"
100   OUTPUT  3,1;"TS2"
110   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T";
120   OUTPUT  3,1;"LF01,04"
130   ENTER   3,1;D$
140   PRINT  D$
150   IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 130
160   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
170   END
```

2. 測定値データ(ASCIIコード)を出力させ，CRTに表示する。

```
10    ASSIGN RS3=3
20    RESET 3
30    CONTROL 3,105;1          :! DATA LENGTH 8 bit
40    CONTROL 3,106;0          :! STOP BIT 1
50    CONTROL 3,107;0          :! PARITY NONE
60    CONTROL 3,108;13         :! 9600 BAUD
70    !
80    DIM D$128
90    OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"
100   OUTPUT  3,1;"TS0"
110   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T";
120   OUTPUT  3,1;"FM0,01,04"
130   ENTER   3,1;D$
140   PRINT  D$
150   IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 130
160   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
170   END
```

3. 測定値データ(BINARYコード)を出力させ，CRTに表示する。

```
10    ASSIGN RS3=3
20    RESET 3
30    CONTROL 3,105;1            :! DATA LENGTH 8 bit
40    CONTROL 3,106;0            :! STOP BIT 1
50    CONTROL 3,107;0            :! PARITY NONE
60    CONTROL 3,108;13           :! 9600 BAUD
70    CONTROL 3,118;0            :! NO TERMINATOR
80    CONTROL 3,119;1            :! RECEIVE 1 BYTE
90    !
100   DIM D$1(128)
110   CR$=CHR$(13)
120   LF$=CHR$(10)
130   !
140   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"O 01"+CR$+LF$
150   OUTPUT  3,1;"TS0"+CR$+LF$
160   OUTPUT  3,1;"B01"+CR$+LF$
170   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"T"
180   OUTPUT  3,1;"FM1,01,04"+CR$+LF$
190   !
200   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! DATA BYTE QTY
210   A=ASC(D$(0))
220   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)
230   A=A + ASC(D$(0))*256
240   PRINT A
250   !
260   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! YEAR
270   PRINT ASC(D$(0));   :PRINT "/";
280   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! MONTH
290   PRINT ASC(D$(0));   :PRINT "/";
300   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! DAY
310   PRINT ASC(D$(0));   :PRINT
320   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! HOUR
330   PRINT ASC(D$(0));   :PRINT ":";
340   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! MINUTE
350   PRINT ASC(D$(0));   :PRINT ":";
360   ENTER   3,1 NOFORMAT ; D$(*)          :! SECOND
370   PRINT ASC(D$(0))
380   !
390   L=0
400   FOR I=7 TO A
410       ENTER 3,1 NOFORMAT ; D$(*)
420       PRINT  RIGHT$("0"+HEX$(ASC(D$(0))),2); : PRINT " ";
430       L=L+1
440       IF L=5 THEN L=0 : PRINT : ENDIF
450   NEXT I
460   !
470   OUTPUT  3,1;CHR$(27)+"C 01"
480   END
```

7.3 IBM PC用サンプルプログラム

コンピュータ　：IBM PC
モード　　：8ビット，NONEパリティ，ストップビット1，ボーレート1200bps
ハンドシェーク：なし
ディスクに書き込み，読み出しをするときのファイル名：TEST.DAT

1. 単位，小数点情報を読み出してCRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20    OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30    '
40    LF$=CHR$(&HA)                          :' Line feed = 0AH
50    PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
60    PRINT #1,"TS2"
70    PRINT #1,CHR$(27)+"T";
80    PRINT #1,"LF01,04"
90    LINE INPUT #1,D$
100   IF LEFT$(D$,1)=LF$ THEN D$=MID$(D$,2) :' Remove "LF" of head string
110   PRINT D$
120   PRINT #2,D$
130   IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 90
140   '
150   PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
160   CLOSE
170   END
```

2. 測定値データ(ASCIIコード)を出力させ，CRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20    OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30    '
40    LF$=CHR$(&HA)                          :' Line feed = 0AH
50    PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
60    PRINT #1,"TS0"
70    PRINT #1,CHR$(27)+"T";
80    PRINT #1,"FM0,01,04"
90    LINE INPUT #1,D$
100   IF LEFT$(D$,1)=LF$ THEN D$=MID$(D$,2) :' Remove "LF" of head string
110   PRINT D$
120   PRINT #2,D$
130   IF MID$(D$,2,1)<>"E" THEN GOTO 90
140   '
150   PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
160   CLOSE
170   END
```

3. 測定値データ(BINARYコード)を出力させ，CRTに表示すると同時にディスクに書き込む。

```
10    OPEN "COM1:1200,N,8,1,LF" AS #1
20    OPEN "TEST.DAT" FOR OUTPUT AS #2
30    '
40    PRINT #1,CHR$(27)+"O 01"
50    PRINT #1,"TS0"
60    PRINT #1,"BO1"
70    '
80    PRINT #1,CHR$(27)+"T";
90    PRINT #1,"FM1,01,04"
100   D$=INPUT$(2,#1)
110   PRINT #2,D$
120   A=CVI(MID$(D$,1,2))
130   PRINT A
140   D$=INPUT$(A,#1)
150   PRINT #2,D$
160   PRINT ASC(MID$(D$,1,1));:PRINT "/";
170   PRINT ASC(MID$(D$,2,1));:PRINT "/";
180   PRINT ASC(MID$(D$,3,1));:PRINT
190   PRINT ASC(MID$(D$,4,1));:PRINT ":";
200   PRINT ASC(MID$(D$,5,1));:PRINT ":";
210   PRINT ASC(MID$(D$,6,1))
220   '
230   L=0
240   FOR I=7 TO A
250     PRINT RIGHT$("0"+HEX$(ASC(MID$(D$,I,1))),2)+" ";
260     L=L+1
270     IF L=5 THEN L=0 : PRINT
280   NEXT I
290   '
300   PRINT #1,CHR$(27)+"C 01"
310   CLOSE
320   END
```